

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

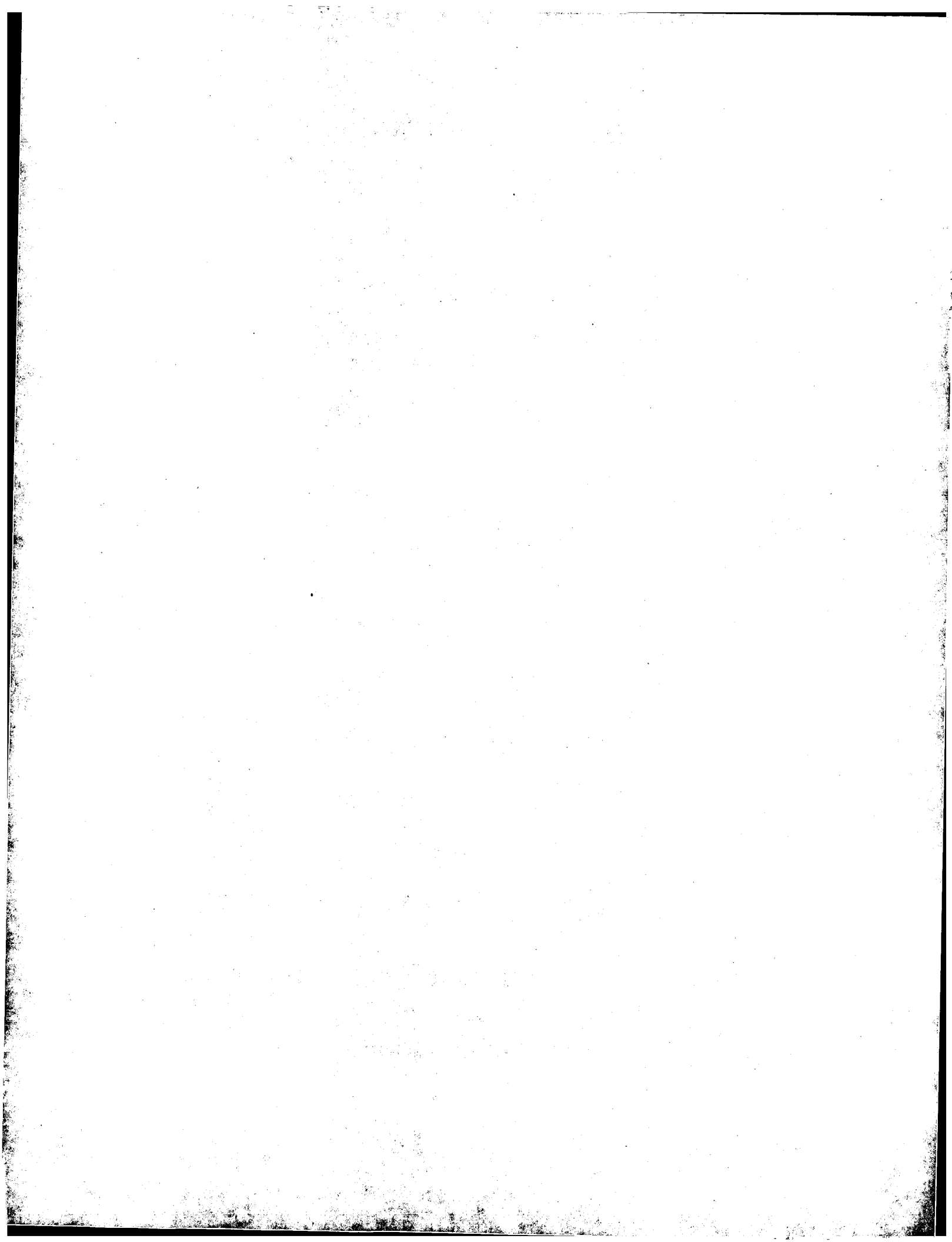
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-304776

(43)Date of publication of application : 28.10.1992

(51)Int.Cl.

H04N 1/40
// G06F 9/44

(21)Application number : 03-069956

(71)Applicant : OMRON CORP

(22)Date of filing : 02.04.1991

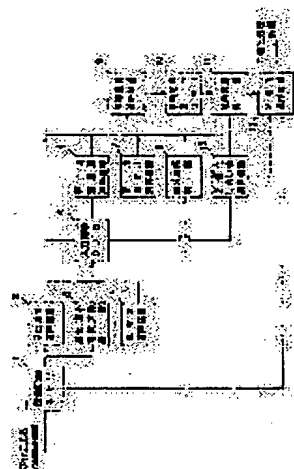
(72)Inventor : OKUMURA HAJIME

(54) PICTURE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To discriminate accurately a kind of a picture from the entire picture data and to surely implement binarizing processing of character recognition by discriminating a kind of a picture based on a gradation distribution and/or a gradation change.

CONSTITUTION: Arithmetic means 6-8 calculate a gradation distribution and/or a gradation change in a picture data. A discrimination means 9 discriminates a kind of a picture data based on the gradation distribution and/or the gradation change in the picture data to be calculated. The discrimination means 9 consists of a means to discriminate the kind of the picture data by means of the fuzzy inference. Thus, even when a read picture is a mixture of dots, characters and photographs, they are separated and discriminated totally and the picture processing suitable for them is executed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成4年(1992)10月28日

技術表示箇所

3 3 0 W 9193-5B

(74) 代理人 弁理士 小森 久夫

【特許請求の範囲】

【請求項1】画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている画像データの階調分布および／または階調変化を算出する演算手段と、前記演算手段が算出した画像データの階調分布および／または階調変化に基づき、その画像データの種類の判定する判定手段と、を設けたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】前記判定手段は、ファジィ推論によって画像データの種類の判定する手段である請求項1記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、読み取られた画像データが文字、写真、網点写真などの何れであるかを判定することのできる画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】イメージスキャナ、ファクシミリ等画像データを扱う装置においては、画像の種類（文字、写真、網点等）により、二値化レベルを変更したり、処理方法を変更したりしていた。この分類を的確に行う装置として、特開昭62-147860号等の装置が提案されている。

【0003】上記装置は、入力画像データを複数画素からなるブロックに分割して、ブロック内の最大濃度差が予め定められている値T1より大きければ、文字、網点領域、ちいさければ写真と判定する。また、連続する2画素の濃度レベルの差を算出して正／負の変化の回数をカウントして、それが予め定められている値T2より大きければ網点領域、小さければ文字領域と判定する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この装置には以下のような問題点があった。

【0005】すなわち、正／負の回数がT2より非常に大きくて網点の特徴を大きくしめしているのに、最大濃度差がT1より少しだけ小さかったために写真と判定される場合がある。また、連続するブロックで異なった種類に判定された場合でもこれをそのまま適用するので、微妙な画像データの場合には処理が安定しない欠点があった。

【0006】この発明は、このような従来の問題点に着目してなされたもので、濃度の変化状況から得られる特徴量をもとにファジィ推論することにより、網点、写真、文字など画像の種類に対する適合度を求めることによって上記問題点を解決することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、画像データを記憶する記憶手段と、前記記憶手段に記憶されている画像データの階調分布および／または階調変化を算出する演算手段と、前記演算手段が算出した画像データの階調分布および／または階調変化に基づき、その画像デ

タの種類を判定する判定手段と、を設けたことを特徴とする。

【0008】また、この発明は、前記判定手段をファジィ推論によって画像データの種類の判定する手段で構成したことを特徴とする。

【0009】

【作用】この発明の画像処理装置では、演算手段が階調分布および／または階調変化を演算する。演算された階調分布および／または階調変化に基づき、判定手段がその画像データの種類の判定する。階調分布および／または階調変化に基づいて画像の種類を判定するため、一部の調子のみでその部分の画像の種類を判定する場合に比して総合的な判断をすることができ、画像判別の精度を向上することができる。

【0010】

【実施例】図1はこの図面の実施例である画像処理装置のシステム構成図である。この装置は読み取られた画像データを記憶する画像記憶メモリ1、画像データを解析する平均濃度演算装置2、最大／最小濃度演算装置3、濃度差演算装置4、解析されたデータを記憶する入力情報データベース5、解析された入力情報を加工する平均濃度差演算装置6、平均濃度比演算装置7、微分演算装置8、2値化しきい値演算装置13、読み取り原稿の種類を判定する領域推論演算装置9、領域結果保存メモリ10、総合判断装置11および読み取られた画像データを二値化処理する二値化処理装置12からなっている。

【0011】画像記憶メモリ1は、CCDカメラやラインセンサなどの画像読み取り装置によって読み取られ、256程度の階調に変換された画像データを記憶する。一時に記憶できるデータは読み取り画像の5ライン分である。この画像データは平均濃度演算装置2および最大／最小濃度演算装置3に入力される。平均濃度演算装置2では画像記憶メモリの画像データを走査線の一端から順に5ライン×5ドットの25画素からなるブロックに分割し、各ブロックごとの平均濃度(DAVj)を求める。ここで、jは現在記憶されている画像データラインのj番目のブロックであることを示す。最大／最小濃度演算装置3は同様に5×5画素のブロックに分割したのち、そのブロック内の最大濃度レベルDMAXjおよび最小画素濃度レベルDMINjを求める装置である。また、濃度差演算装置4は最大／最小濃度演算装置3で求められた最大濃度レベルDMAXjおよび最小濃度レベルDMINjを基にブロック内の濃度差ΔDjを求める装置である。これらの装置で求められたデータが入力情報データベース5に記憶される。このデータベースの構造を図2に示す。ここで、画像記憶メモリ1に記憶された5ラインの画素はn個のブロックに分割されるものとする。

【0012】平均濃度差演算装置6、平均濃度比演算装置7が、入力情報データベース5からデータを読みだし

て再処理を行う。平均濃度差演算装置6は特定のブロックにおける最大濃度差 ΔD_j およびその左右のブロックの最大濃度差 ΔD_{j-1} , ΔD_{j+1} を入力情報データベース5より読み込み、これら3ブロックの平均濃度差 ΔDAV_j を求める。 $j=2 \sim n-1$ においてこの処理が行われる。平均濃度差演算装置7は領域を判定するブロックの平均濃度 DAV_j とその左右のブロックの平均濃度 DAV_{j-1} , DAV_{j+1} をそれぞれ入力情報データベース5から取り込み、これらのデータに基づいて、判定されるブロック DAV_j とその左右のブロック DAV_{j-1} , DAV_{j+1} との濃度比を演算する装置である。求められる比は、 DAV_{j-1}/DAV_j 、および、 DAV_{j+1}/DAV_j である。

【0013】また、微分演算装置8は前記画像記憶メモリ1から1ライン分の画像データを取り込み、そのラインにおける各画素の濃度の増減を微分して増加領域の減少領域とに分割し、これをもとに+時間比および-時間比を求める装置である。図3(A)~(D)に+時間比、-時間比を求める手順を示す。+時間比は $1:n_1/n_2$ であり、-時間比は $n_2:n_1$ である。なお、この図では1ラインを25画素で示している。

【0014】以上の平均濃度差演算装置6、平均濃度差演算装置7および微分演算装置8によって算出されたデータは領域推論演算装置9に入力される。この領域推論演算装置9はこれらのデータに基づいてその領域が文字、網点、写真のうちの種類の領域であるかを判定する。ここで、文字、網点、写真の画像が読み取られたとき、それぞれのデータには以下のような特徴がある。

【0015】文字データは、白地と文字の黒の2値化されたものが多いため濃度差が非常に大きい。文字が極めて大きい場合にはブロック全体が黒または白の階調となる。

【0016】網点の場合には、ドットが一定周期で配置されているため濃度変化に周期性を持っている。

【0017】写真の場合には各ブロックの濃度差および隣接するブロック間の濃度が非常に小さい。

【0018】以上の特徴をもとにして図4のファジィルールおよび図5のメンバシップ関数を構成した。このルール、メンバシップ関数を用いた推論を領域推論演算装置9が実行する。領域推論演算装置9は、その領域について最も適合度が高い画像種類とその適合度を出力する。推論結果は領域結果保存メモリ10に記憶される。

【0019】領域結果保存メモリ10の構成を図6に示す。

【0020】領域結果保存メモリ10に記憶された判定結果は、総合判断装置11が読み出す。総合判断装置11は、この判定結果に基づいて文字領域、網点領域、写真領域を画像データ全体にわたって総合的に判断する。この総合判断の手法を図7に例示する。

【0021】同図(A)において、隣接するブロックの

領域が網点、写真、網点と変化しておりそれぞれの適合度が0.9, 0.5, 0.9となっていた場合には写真領域と判定された部分が実際には網点領域の一部であると判断し、これらの複数ブロック全体を網点領域と判断している。すなわち、1種類の画像種類が連続している中に異種の画像種類が混入している場合にはこれを無視する。

【0022】同図(B)は、文字領域、網点領域、写真領域が1ブロックづつつながっており、それぞれの適合度が0.4, 0.9, 0.4ならば最も適合度の高い網点領域と判断している。すなわち、領域の連続性が悪い場合、領域判定の適合度が確実な領域を重要視してその付近の複数ブロックの領域判定を行う。

【0023】さらに、同図(C)のように文字領域に挟まれて1ブロックのみ写真領域がある場合には、このような小さな写真は一般的に存在しないと考えられるため全てが文字領域であると判断する。

【0024】このような方式に基づいて画像記憶メモリ1に記憶されている全てのデータの領域判断を実行する。

【0025】二値化しきい値演算装置13は総合判断装置11の判断結果および入力情報データベース5に記憶されている平均濃度データ DAV_j や最小画素濃度データ $DMIN_j$ などに基づいて二値化処理のしきい値を推論決定する装置である。この装置では、画像種類や地色の濃度等に基づいてしきい値を決定する。たとえば、判定対象の領域が写真領域と判定されており、それに前後するブロックが文字領域であると判定された場合、写真領域と判定されたブロックを文字領域に変換するという処理(図7(C))を行った場合、その部分は紙幣の地肌の部分などのように写真の上に文字が描かれているものと考えられる。そこで、その写真領域と判定されたブロックの平均濃度と左右の文字領域と判定されたブロックの最小濃度を元にしきい値を推論し、文字と地色とを区分できるようにする。

【0026】この処理は図8のファジィルール、図9のメンバシップ関数に基づいて実行される。二値化処理装置12は総合判断装置11の判定結果に基づいてその領域に適した二値化処理を行う装置である。この装置では画像記憶メモリ1の画像データが入力される。また、前記二値化しきい値演算装置13からしきい値が入力される。

【0027】以上のような構成により、読み取られた画像を5ライン毎に判定して適切な二値化処理を行うことができる。図1においては各機能部それぞれの装置として分割して記述しているが、処理速度を問題としなければ1個のマイクロプロセッサで全ての処理を実行することができる。この場合にはそれぞれの処理は順次処理となる。その場合にフローチャートを図10、図11に示しておく。

【0028】

【発明の効果】以上のようにこの発明の画像処理装置によれば読み込まれた画像が網点、文字、写真などが混在したようなものであってもそれを分離して総合的に判断することができ、それぞれに適した画像処理を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例である画像処理装置のシステム構成図、

【図2】は入力情報データベースのデータ構造を示す図、

【図3】は微分演算装置の処理動作を説明する図、

【図4】は領域推論演算装置で用いられるファジィルールを示す図、

【図5】は同領域推論演算装置が用いられるメンバシップ

関数を示す図、

【図6】は領域結果保存メモリのデータ構造を示す図、

【図7】は総合判断装置の判断手法の例を説明するための図、

【図8】は二値化しきい値演算装置において用いられるファジィルールを示す図、

【図9】は同二値化しきい値演算装置において用いられるメンバシップ関数を示す図である。

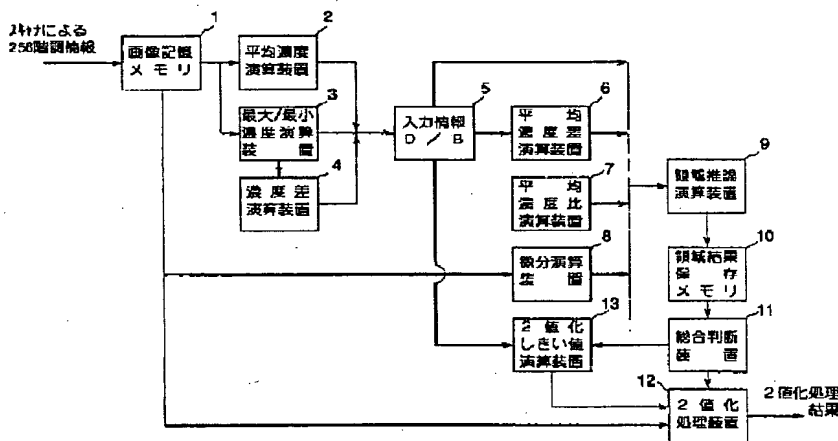
【図10】はこの発明をマイクロプロセッサで構成した場合の処理フローチャートを示す図、

【図11】はこの発明をマイクロプロセッサで構成した場合の処理フローチャートを示す図である。

【符号の説明】

9—領域推論演算装置、11—総合判断装置。

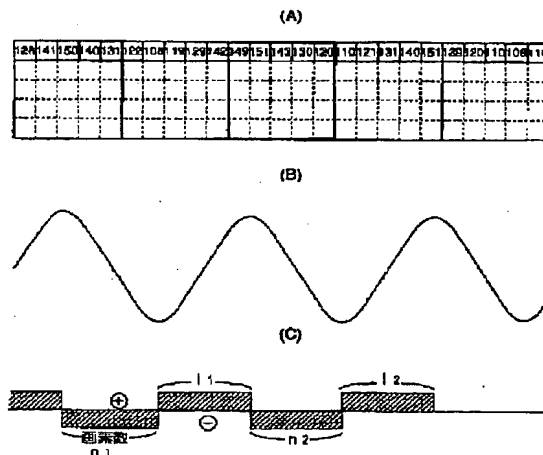
【図1】



【図2】

j	7*077の 平均濃度 DAVj	最大濃度 Dmaxj	最小濃度 Dminj	最大濃度差 ADj
1	120	154	102	52
2	118	168	98	70
3	120	162	99	63
...
n

【図3】



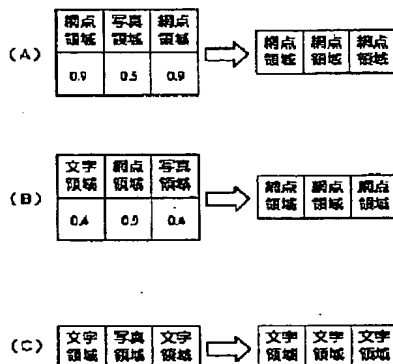
【図4】

IF ΔDav_j が大きい	THEN 文字領域
IF ΔDav_j が中くらいの大きさ AND $\frac{\Delta \text{Dav}_{j+1}}{\Delta \text{Dav}_j}$ がほぼ1	THEN 網点領域
IF ΔDav_j が中くらいの大きさ AND $\frac{\Delta \text{Dav}_{j+1}}{\Delta \text{Dav}_j}$ がほぼ1	THEN 網点領域
IF ΔDav_j が小さい	THEN 写真領域
IF ΔDmax_j がほぼ0	THEN 文字領域
IF $\frac{L_2}{L_1}$ がほぼ1	THEN 網点領域
IF $\frac{n_2}{n_1}$ がほぼ1	THEN 網点領域

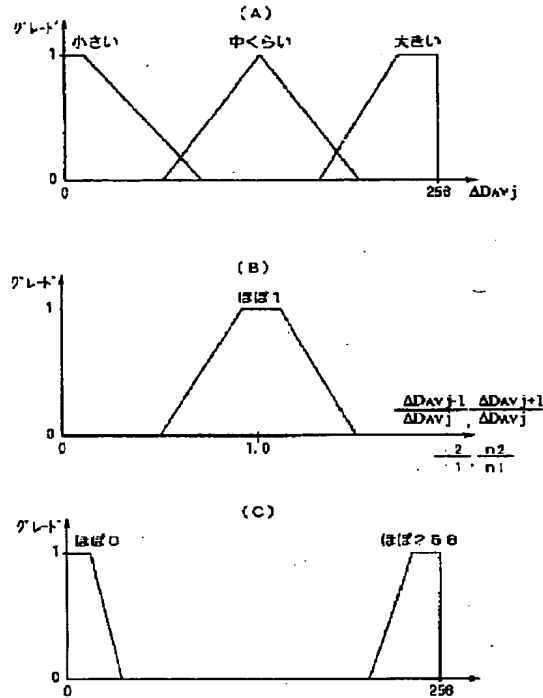
【図6】

J	判定結果	適合値
1	文字	0.8
2	文字	0.7
...
B		

【図7】



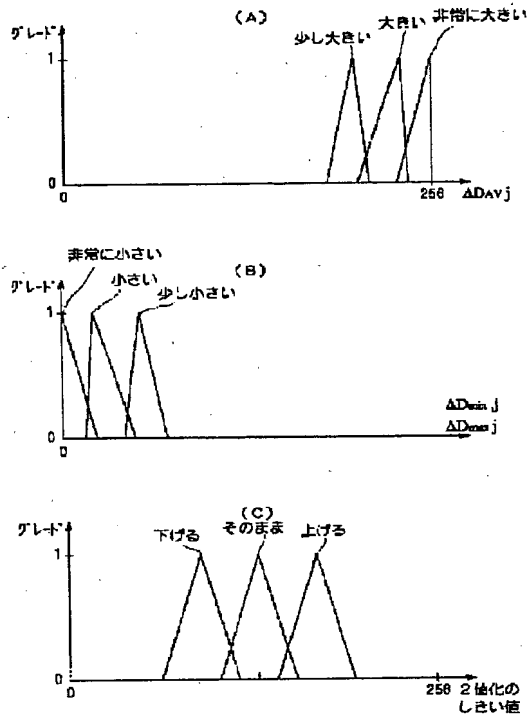
【図5】



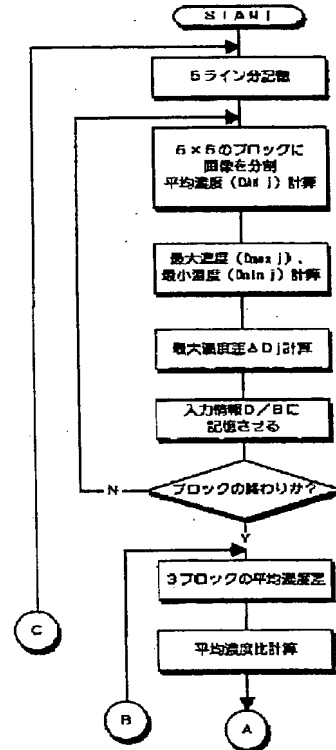
【図8】

IF ΔDav_j が非常に大きい AND ΔDmin_{j-1} が非常に小さい	THEN 2値化しきい値をそのまま
IF ΔDav_j が少し大きい AND ΔDmin_{j-1} が非常に小さい	THEN 2値化しきい値を下げる
IF ΔDav_j が非常に大きい AND ΔDmin_{j-1} が少し小さい	THEN 2値化しきい値を上げる
IF ΔDav_j が非常に大きい AND ΔDmin_{j+1} が非常に小さい	THEN 2値化しきい値をそのまま
IF ΔDav_j が少し大きい AND ΔDmin_{j+1} が非常に小さい	THEN 2値化しきい値を下げる
IF ΔDav_j が非常に大きい AND ΔDmin_{j+1} が少し小さい	THEN 2値化しきい値を上げる

【図9】



【図10】



【図11】

